

Abstract

Publication Number: JP1996-271731 (1996.10.18)

Title: POLARIZING PLATE

PURPOSE: To develop a polarizing plate capable of forming highly polarized light over a wide wavelength region.

CONSTITUTION: The polarizing plate 4 is composed of a laminated body of a polarized light separating plate 1 having ≥ 2 cholesteric liquid crystal layers different from each other in the center wavelength of selective reflection and a $1/4$ wavelength plate 2 composed of a superimposed body of ≥ 2 phase different films different from each other in phase difference, contains a dichroic coloring matter in the $1/4$ wavelength plate side and an elliptical-polarizing plate is formed by laminating the phase different plate. As a result, the polarizing plate 4 capable of forming highly linear-polarized light in wide wavelength region and the elliptically polarizing plate capable of forming highly elliptical-polarized light in the wide wavelength region are obtained.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-271731

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/30			G 0 2 B 5/30	
B 3 2 B 7/02	1 0 3		B 3 2 B 7/02	1 0 3
G 0 2 B 27/28			G 0 2 B 27/28	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-96308

(22) 出願日 平成7年(1995)3月28日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 中野 秀作

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 梅本 清司

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 大須賀 達也

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

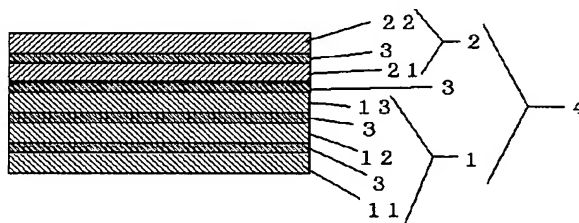
(54) 【発明の名称】 偏光板

(57) 【要約】

【目的】 広い波長域にわたり高偏光度の光を形成しうる偏光板の開発。

【構成】 選択反射の中心波長が異なる2層以上のコレステリック液晶層を有する偏光分離板(1)と、位相差が異なる2枚以上の位相差フィルムの重畳体からなる1/4波長板(2)との積層体からなる偏光板(4)、その1/4波長板側に二色性色素を含有する偏光板、さらには位相差板を積層してなる楕円偏光板。

【効果】 広波長域で高度に直線偏光した光を形成できる偏光板、広波長域で高度に楕円偏光した光を形成できる楕円偏光板が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択反射の中心波長が異なる2層以上のコレステリック液晶層を有する偏光分離板と、位相差が異なる2枚以上の位相差フィルムの重畳体からなる1/4波長板との積層体からなることを特徴とする偏光板。

【請求項2】 請求項1に記載の偏光板における1/4波長板側に、二色性色素を含有する偏光板を積層してなることを特徴とする偏光板。

【請求項3】 請求項1に記載の偏光板における1/4波長板側に、二色性色素を含有する偏光板と位相差板を積層してなることを特徴とする楕円偏光板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、広い波長域にわたり高偏光度の光を形成しうるコレステリック液晶利用の偏光板に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、コレステリック液晶の選択反射、すなわちある波長域で左右の一方の円偏光を反射し、残る円偏光を透過する性質（円偏光二色性）を利用した偏光板としては、2層以上のコレステリック液晶層の重畳体、単層の1/4波長板を積層したものが知られていた（特開平1-133003号公報）。かかる偏光板によれば、二色性色素を含有する偏光板が示す吸収光の熱変換を防止でき、熱特性に優れるものとすることができる。

【0003】 またコレステリック液晶層の重畳化により、式： $\lambda = nP$ （ただし、 λ は波長、 n は平均屈折率、 P はピッチである。）で表わされるそれぞれのコレステリック液晶層による選択反射の波長域を複合化でき、その波長域を広げることができ、可視光域等の広い波長範囲で選択反射することを可能にできる。

【0004】 しかしながら、可視域の光を入射させた場合、得られる光は直線偏光であるはずが、実際には殆どが楕円偏光で、目的の直線偏光を形成する能力に劣る問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、広い波長域にわたり高偏光度の光を形成しうる偏光板の開発を課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、選択反射の中心波長が異なる2層以上のコレステリック液晶層を有する偏光分離板と、位相差が異なる2枚以上の位相差フィルムの重畳体からなる1/4波長板との積層体からなることを特徴とする偏光板、その1/4波長板側に二色性色素を含有する偏光板、さらには位相差板を積層してなることを特徴とする楕円偏光板を提供するものである。

【0007】

【作用】 本発明者らは、前記の課題を克服するために鋭

意研究を重ねるなかで、従来の偏光板が偏光度に劣る原因が1/4波長板にあることを究明した。すなわち、コレステリック液晶層の重畳化で広波長域にわたる選択反射を可能としても、その一部の波長の光にしか1/4波長板として機能せず、殆どの波長の光が楕円偏光に変換されることが原因であることを究明した。ちなみに例えば、波長が550nmの光に対して1/4波長板として機能しても、波長が450nmや650nmの光に対しては1/4波長板として機能しない。

【0008】 本発明の如く、1/4波長板を位相差が異なる2枚以上の位相差フィルムの重畳体で形成することにより、全可視光域等の広い波長域にわたる各波長光に対し1/4波長板としてほぼ機能しうるものとすることができ、これにより広い波長域にわたって高偏光度の光を形成することができる。

【0009】

【実施例】 本発明の偏光板は、選択反射の中心波長が異なる2層以上のコレステリック液晶層を有する偏光分離板と、位相差が異なる2枚以上の位相差フィルムの重畳体からなる1/4波長板との積層体からなる。その例を図1に示した。1が偏光分離板、2が1/4波長板であり、11、12、13が偏光分離板1を形成するコレステリック液晶層、21、22が1/4波長板2を形成する位相差フィルムである。なお、3は接着層であり、4は積層体としての偏光板である。

【0010】 偏光分離板としては、選択反射の中心波長が異なる2層以上のコレステリック液晶層を重畳したものが用いられる。重畳数は、目的とする選択反射の波長域に応じて適宜に決定される。ちなみに単層のコレステリック液晶層の選択反射域は、通例、数十～百数十 μm の範囲であることより、選択反射の中心波長が300～900nmのものを選択反射の中心波長が異なる組合せ、就中それぞれ50nm以上異なる組合せで用いて、その2～6種類を重畳することで可視光域をカバーできる偏光分離板を得ることができる。

【0011】 前記のコレステリック液晶層の重畳に際しては、同じ方向の円偏光を反射する組合せで用いることが好ましい。これにより各層で反射される円偏光の位相状態を揃えて各波長域で異なる偏光状態となることを防止でき、光の利用効率を高めることができる。

【0012】 コレステリック液晶としては、適宜なものをを用いてよく、特に限定はない。液晶層の重畳効率や薄膜化などの点より液晶ポリマーの使用が有利である。また複屈折の大きいコレステリック液晶分子ほど選択反射の波長域が広がって好ましい。

【0013】 前記の液晶ポリマーとしては、例えばポリエステル等の主鎖型液晶ポリマー、アクリル主鎖やメタクリル主鎖、シロキサン主鎖等からなる側鎖型液晶ポリマー、低分子カイラル剤含有のネマチック液晶ポリマー、キラル成分導入の液晶ポリマー、ネマチック系とコ

レステリック系の混合液晶ポリマーなどの適宜なものを用いる。取扱性等の点よりは、ガラス転移温度が30～150℃のものが好ましい。

【0014】コレステリック液晶層の形成は、偏光分離板に必要に応じポリイミドやポリビニルアルコール、S10の斜方蒸着層等の適宜な配向膜を介して直接塗布する方式、透明フィルムなどからなる液晶ポリマーの配向温度で変質しない支持体に必要に応じ配向膜を介して塗布する方式などの適宜な方式で行うことができる。支持体としては、偏光の状態変化を防止する点などより位相差が可及的に小さいものが好ましく用いる。また配向膜を介したコレステリック液晶層の重畳方式なども採ることができる。

【0015】なお液晶ポリマーの塗布は、溶剤による溶液や加熱による熔融液等の液状物としたものを、ロールコーティング方式やグラビア印刷方式、スピンコート方式などの適宜な方式で展開する方法などにより行うことができる。形成するコレステリック液晶層の厚さは、選択反射性、配向乱れや透過率低下の防止等の点より、0.5～100μmが好ましい。

【0016】位相差フィルムの重畳体からなる1/4波長板としては、例えば単色光に対して1/2波長の位相差を与えるものと、1/4波長の位相差を与えるものととの組合せで複数の位相差フィルムをそれらの光軸を交差させて積層したものがあげられる。

【0017】前記の場合、単色光に対して1/2波長又は1/4波長の位相差を与える位相差フィルムの複数枚をそれらの光軸を交差させて積層することにより、複屈折光の屈折率差(Δn)と厚さ(d)の積(Δnd)で定義されるリタデーションの波長分散を重畳ないし加減できて任意に制御でき、全体としての位相差を1/4波長に制御しつつ波長分散を抑制して、広い波長域にわたり1/4波長の位相差を示す波長板とすることができる。

【0018】前記において位相差フィルムの積層数は任意である。光の透過率などの点より2～5枚の積層が一般的である。また、1/2波長の位相差を与える位相差フィルムと1/4波長の位相差を与える位相差フィルムの配置位置も任意である。

【0019】また位相差フィルムの重畳体からなる1/4波長板は、波長450nmの光におけるリタデーションをR₄₅₀、波長550nmの光におけるリタデーションをR₅₅₀とした場合に、R₄₅₀/R₅₅₀が1.00～1.05でリタデーションが大きい位相差フィルムと、前記の比が1.05～1.20でリタデーションが小さい位相差フィルムとを、それらの光軸を交差させて積層したものなどとしても得ることができる。

【0020】前記の場合もリタデーションが異なる位相差フィルムを光軸を交差させて、就中、直交させて積層することにより、各位相差フィルムにおけるリタデーシ

ョンの波長分散を重畳ないし加減できて制御でき、特にリタデーションを短波長側ほど小さくすることができる。

【0021】ちなみに前記による1/4波長板の具体例としては、ポリビニルアルコールフィルムを延伸処理してなる位相差フィルム(波長550nmの光におけるリタデーション:700nm)と、ポリカーボネートフィルムを延伸処理してなる位相差フィルム(波長550nmの光におけるリタデーション:560nm)を、それらの光軸が直交するように積層したものなどがあげられる。かかる積層物は、波長450～650nmにわたってほぼ1/4波長板として機能する。

【0022】位相差フィルムは、上記の如く例えば高分子フィルムを一軸、ないし二軸等で延伸処理する方法などにより得ることができる。その高分子の種類については特に限定はなく、透明性に優れるものが好ましく用いられる。その例としては、ポリカーボネート系高分子、ポリエステル系高分子、ポリスルホン系高分子、ポリエーテルスルホン系高分子、ポリスチレン系高分子、ポリオレフィン系高分子、ポリビニルアルコール系高分子、酢酸セルロース系高分子、ポリ塩化ビニル系高分子、ポリメチルメタクリレート系高分子などがあげられる。

【0023】特に、R₄₅₀/R₅₅₀が1.00～1.05の位相差フィルムは、例えばポリオレフィン系高分子、ポリビニルアルコール系高分子、酢酸セルロース系高分子、ポリ塩化ビニル系高分子、ポリメチルメタクリレート系高分子の如く、吸収端が200nmの波長付近にある高分子などを用いて形成することができる。

【0024】またR₄₅₀/R₅₅₀が1.05～1.20の位相差フィルムは、例えばポリカーボネート系高分子、ポリエステル系高分子、ポリスルホン系高分子、ポリエーテルスルホン系高分子、ポリスチレン系高分子の如く、吸収端が200nmよりも長波長側にある高分子などを用いて形成することができる。

【0025】本発明の偏光板においては、その1/4波長板側に、二色性色素を含有する偏光板を積層することで、それに吸収成分の少ない光が供給され、かつ吸収成分は吸収されることから、より偏光度の高い偏光板とすることができる。かかる偏光板の例を図2に示した。5が二色性色素を含有する偏光板である。

【0026】二色性色素を含有する偏光板としては、適宜なものを用いることができ、特に限定はない。一般には、ポリビニルアルコールの如き親水性高分子からなるフィルムを、ヨウ素や二色性染料の如き二色性色素で処理して延伸したものや、それを封止フィルムで保護したものなどが用いられる。

【0027】また本発明においては、前記の二色性色素を含有する偏光板の上に位相差板を設けることで、高性能な楕円偏光板を得ることができる。その例を図3に示した。6が位相差板である。位相差板としては、上記で

例示の位相差フィルムなどの適宜なものを用いる。かかる位相差板は、単層であってもよいし、2層以上の位相差層で形成されていてもよい。

【0028】なお、偏光分離板や1/4波長板の作製など本発明の（楕円）偏光板の形成に際しては、例えば透明な接着剤ないし粘着剤を用いることができる。その接着剤等の種類については特に限定はない。構成部材の光学特性の変化防止の点より、硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。

【0029】偏光板や楕円偏光板は、直線偏光又は楕円偏光を供給する光学素子として例えば液晶表示装置の形成などの種々の目的に用いる。その場合、必要に応じ粘着層等を付設するなどして被着体に接着できる形態とすることもできる。

【0030】本発明の（楕円）偏光板の有利な使用方法は、偏光分離板による反射光を再利用して光の利用効率を向上させる方法である。すなわち、偏光分離板は特定の円偏光を反射することから、その反射光を装置底面などに配置した反射層等を介してそれらの間に閉じ込め、当該反射光に金属面反射等に基づく偏光の反転手段や、拡散板や位相差板等による位相変化に基づく偏光解消手段などを施して、当該反射光の全部又は一部が偏光分離板を透過する状態とし、これにより偏光分離板による反射ロスを防止して光の利用効率を高める方法である。

【0031】参考例1

メタクリル主鎖の側鎖型ネマチック液晶ポリマーのテトラクロロエタン溶液をトリアセチルセルロースフィルムのポリイミド配向膜上にスピンナーにて塗工し、150℃で10分間乾燥硬化して厚さ5μmのコレステリック液晶層を形成する方式で、選択反射の中心波長が450nm、550nm、650nmの3種類のコレステリック液晶層付設フィルムを得た。次にその3種類のフィルムをア*

*クリル系粘着層を介して積層し、偏光分離板を得た。なお前記コレステリック液晶層における選択反射の中心波長の制御は、側鎖型ネマチック液晶ポリマーに配合するカイラル剤（チッソ社製、CM-32）の添加量を制御することにより行った。

【0032】参考例2

厚さ50μmのポリカーボネートフィルムを150℃で2.5%延伸処理し、複屈折光に基づいて波長550nmの光に対して1/4波長の位相差を与える1/4位相差フィルムを得た。また厚さ50μmのポリカーボネートフィルムを150℃で5%延伸処理し、複屈折光に基づいて波長550nmの光に対して1/2波長の位相差を与える1/2位相差フィルムを得た。次に前記の1/4位相差フィルムと1/2位相差フィルムをそれらの遅相軸が60度の角度で交差するようにアクリル系粘着層を介して積層し、1/4波長板を得た。

【0033】実施例1

参考例1で得た偏光分離板に参考例2で得た1/4波長板をその1/4位相差フィルム側を介してアクリル系粘着層を介して積層し、偏光板を得た。

【0034】比較例

1/4波長板として、ジアセチルセルロースフィルムからなる単層物を用いたほかは実施例1に準じて偏光板を得た。

【0035】評価試験

実施例1又は比較例で得た偏光板の2枚を重ねて、偏光軸が平行のときの透過率（ H_0 ）と直交のときの透過率（ H_{90} ）を分光光度計（島津製作所社製、MPS-2000）にて測定し、次式に基づいて偏光度（P）を測定した。

$$P = \{ (H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90}) \}^{1/2}$$

【0036】前記の結果を、450nm、550nm、650nmの各波長光について下表に示した。

	偏光度 (%)		
	450nm	550nm	650nm
実施例1	98.4	98.5	98.2
比較例	94.6	98.5	95.3

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、広い波長域にわたり高度に直線偏光した光を形成できる偏光板を得ることができ、また偏光板と位相差板を付加して広い波長域にわたり高度に楕円偏光した光を形成できる楕円偏光板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】偏光板を例示した断面図

【図2】他の偏光板を例示した断面図

【図3】楕円偏光板を例示した断面図

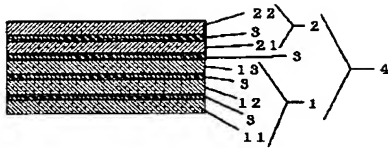
【符号の説明】

1：偏光分離板（11、12、13：コレステリック液晶層）

2：1/4波長板（21、22：位相差フィルム）

5：二色性色素を含有する偏光板 6：位相差板

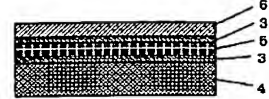
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 原 和孝
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内
 (72)発明者 本村 弘則
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内

(72)発明者 正田 位守
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内
 (72)発明者 吉見 裕之
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内